PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

11-052327

(43) Date of publication of application: 26.02.1999

(51)Int.CI.

G02F 1/133 G02F 1/133

GO9G 3/18

(21)Application number : 09-205073

(71)Applicant: FUJITSU LTD

(22)Date of filing:

30.07.1997

(72)Inventor: YOSHIHARA TOSHIAKI

MOCHIZUKI AKIHIRO SHIRATO HIRONORI MAKINO TETSUYA

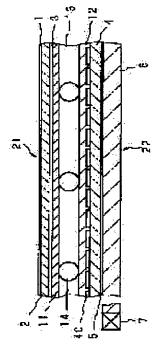
KIYOTA YOSHINORI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS DISPLAY CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device and its display control method capable of performing a display with sufficient luminance and particularly improving purity at a white display time in the liquid crystal display device provided with a backlight and color-displaying under time division.

SOLUTION: This is the display control method of the liquid crystal display device for driving a liquid crystal panel obtad. by sealing a liquid crystal layer 13 between two sheets of substrates 2, 4 by pixel electrodes 40 answering to individual pixels, and for time division lightemitting an LED array 7 of red, green, blue of the backlight 22 in periods of respective display cycles synchronized with on/off of the pixel electrodes 40. A display cycle is divided into at least four, and after LEDs of red, green, blue of the LED array 7 are light- emitted respectively once in divided individual periods, at least any one among them is light-emitted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration [Date of final disposal for application]

[Patent number]

3215913

[Date of registration]

03.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision

of rejection] [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

G09G 3/18		G02F 1/133	(51) Int.Cl.*
	535	510	数別記号
G09G		G02F	۳ -
3/18		1/133	
	535	510	

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 10 頁)

最終耳に統へ			
1号 富士酒株式会社内(74)代理人 弁理士 河野 碧夫	(74)代理		
1号 含土 通朱式会社内 哲 经月 昭安 特殊川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 都	(72)発明者		
19 皆 吉原 教明 神奈川県川衛市中原区上小田中4丁目1番	(72)発明者		
电工通客处现在 排於三层三處右中原区上小田中4丁目1串		平成9年(1997)7月30日	(22)出廣日
(71)出職人 000005223	(71)田優し	令原平9-205073	(21)出資番号

(54) 【発明の名称】 被品数示数置の数示例卸方法及び被晶数示数置

(57) [短約]

印を各一回ずつ発光させた後にそれらの内の少なくとも いずれか一つを再度発光させる。 れた何々の周回において LEDアレイ7の米、株、中の L **拙であって、各表示周期を少なくとも4分割し、分割さ** 印アレイ7を特分割発光する液晶表示装置の表示側御方 駅野9.ると共に、ピクセル結婚40のオン/オフと同期し た液晶パネルを倒々の回路に対応したピクセル塩廃40で はややグレイがかった白に見えるという問題があった。 分ではなく、このため特に自我示に関しては、人の目に 十分ではないため、液晶設示装置全体としての解度も十 なう従来の何御方法では、現実的には LEDの発光阿度が て各表示別期の期間にバックライト22の赤、緑、背の一 【無四】 液品表示装置において叩分割カラー表示を行 【解決手段】 二枚の茘板2. 4間に液品層13を封入し

本発用の液晶表示装置の表示規智方法を説明するためのタイムチャート

ASO LOWERVER (A)	1 ・	(d) 袋:液晶素子	(c) 赤:液鼠素子 ON	(b) 白:液园案子	F:031	(m) < LED: G	(LED:R	
) 	ON .	SP S	ON OFF	P N	ON F	ON THE PROPERTY OF THE PROPERT	フレーム フレーム フレーム フレーム フレーム フレーム フレーム フレーム	17V-A(16.6ms)

【特許前求の範囲】

イッチング菜子のオン/オフ駆動に同期して各丧示周期 る液晶表示装置の表示前御方法において、 の期間にパックライトの赤、緑、符色光を時分割発光す 各表示周期の期間にオン/オフ駆動すると共に、前記ス ッチング素子を各画素の赤 緑、 育のデータに対応して 【節求項1】 液晶パネルの個々の画素に対応したスイ

期において赤、緑、背色光の内の少なくともいずれかー 各表示周期を少なくとも第1乃至第4の副周期に分割 つを再度発光させ、 赤、緑、背色光を各1副周期ずつ発光させ、第4の副周 し、第1乃至第3の副周期において前記パックライトの

駆動することを特徴とする液晶表示装置の表示制御方 第4の副周期に赤、緑、背の内の少なくともいずれかー つのデータに対応して各スイッチング素子をオン/オフ タに対応して各スイッチング茶子をオン/オフ駆動し、 前記第1乃至第3の副周期にそれぞれ赤、緑、斉のデー

「「請求項2」 前記第4の副周期において前部パックラ 子をオン/オフ駆動することを特徴とする請求項1に記 戦の液品表示装置の表示制御方法。 録、育の内の全てのデータに対応して各スイッチング茶 イトの赤、緑、背色光の全てを発光させると共に、赤、

徴とする跡水項1に記載の液晶表示装置の表示制御方 して各スイッチング菜子をオン/オフ駆動することを特 イトの赤、緑、 育色光の内のいずれか二つを発光させる と共に、赤、緑、背の内のいずれか二つのデータに対応 【請求項3】 前記第4の副周期において前記パックラ

と共に、赤、緑、背の内のいずれか一つのデータに対応 徴とする路求項1に記載の液晶表示装置の表示制御方 して各スイッチング素子をオン/オフ駆動することを特 イトの赤、緑、 育色光の内のいずれか一つを発光させる 【請求項4】 前記第4の副周期において前記パックラ

ことを特徴とする請求項1万至4のいずれかに記載の液 であり、前記副周期の1周期は1/240秒以下である 品表示装置の表示制御方法。 【請求項5】 前記表示周期の1周期は1/60秒以下

けられた複数のスイッチング素子を備えてなる液晶パネ 【請求項6】 複数の液晶画素及び各画素に対応して設

前記液品パネルの背面に配置され、赤、緑、脊色光を発 光するパックライトと、

に赤、緑、中の内の少なくともいずれか一つのデータに チング素子を時分割でオン/オフ駆動し、第4の副周期 の斟凋期に分割し、その第1乃至第3の副周期にそれぞ 対応して前記各スイッチング来子をオンノオフ駆動する れ各画菜の赤、緑、草のデータに対応して前記各スイッ 前記液晶パネルの1表示周期を少なくとも第1乃至第4

液晶駆動手段と、

イト制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装 内の少なくともいずれか一つを再度発光させるバックラ 発光させ、第4の副周期において前記赤、緑、背色光の の副周期において前記赤、緑、育色光を各1副周期ずつ 前記液品駆動手段による前記スイッチング菜子のオンノ オフ駆動と同期して前記パックライトに、第1乃至第3

の副周期において前記赤、緑、 音色光の全てを発光さ 【請求項7】 前記パックライト制御回路は、前記第4

動すべくなしてあることを特徴とする跡以項6に記載の 前記液晶駆動手段は、第4の副周期に赤、緑、青のデー 液晶表示装置。 タの全てに対応して各スイッチング素子をオンノオフ閣

ことを特徴とする請求項6または7のいずれかに記載の **であり、荷記型周期の1周期は1/240岁以下である** 【請求項8】 前記表示周期の1周期は1/60秒以下

を拡散する各拡散板と、前記LEDが発光した光を前記 の光を発光するLEDと、これらのLEDが発光した光 する請求項6に記載の液晶表示装置。 液晶パネルの一面に導く導光板とを有することを特徴と 【請求項9】 前記パックライトは、赤、緑、背の各色

液晶物質または反強誘電性液晶物質であることを特徴と 【前求項10】 前記液晶パネルの液晶物質は強誘電性

[1000]

光源型の液晶表示装置とその表示制御方法に関する。 表示制御方法に関し、より詳細には、三原色のパックラ イトを時分割発光させてフルカラー表示を行なうカラー 【発明の属する技術分野】本発明は液品表示装置とその

ッテリ駆動される携帯型のOA機器の低消費電力化のため 特に、液晶表示装置は単に小型・軽量化のみならず、パ 手段の一つとして液晶表示装置が広く使用されている。 るようになっている。そのような目的を達成するための 需要を発生しており、それらの小型・軽量化が要望され は、オフィスでも屈外でも使用可能な携帯型のOA機器の なっている。更にこのようなオフィスでのOA機器の普及 ビュータ等に代表されるOA機器が広く使用されるように には必要不可欠な技術である。 ンの進展に伴って、ワードプロセッサ、パーンナルコン 【従来の技術】近年のいわゆるオフィスオートメーショ

から入射した光線を液晶パネルの底面で反射させてその 型と透過型とに分類される。反射型は液晶パネルの表面 **ネルの保恒に強えられれ光波 0.パックライト) からの私** 反射光で画像を視認させる構成であり、透過型は液晶/ 【0003】ところで、液晶表示装置は大別すると反身 2

特開平11一52327

4

飲が近い、税野角が狭い、カラーバランスの調整が難し た、TFT-TNタイプには、応答選度、特に中間調の応答選 クライトが必要になり、このため消費電力が大きくなっ の透過率が現状では4%程度しかないため点解度のバッ タイプに比して表示品質は高品質であるが、液晶パネル さないという同類がある。一方、TFT-TNタイプは、 STN く、また応答選度が比較的遅いため、動画の表示には適 ストは比較的安価であるが、クロストークが発生し易 のタイプとに一般的に分類される。 STNタイプは製造コ タイプとTFT-TN (Thin Film Transistor-Twisted Nemat される液晶物質の面からはSTN (Super Twisted Nematic) い等の問題もある。 てバッテリ電源の携帯型に使用するには問題がある。ま 【0004】一方、現在のカラー液品表示装置は、使用

度が1/3 に低下することになる。 たはフルカラー投示を行なうように構成されたカラーフ 白色光を選択的に透過させることによりマルチカラーま 一単位として表示迥素を構成するため、実質的には解復 ィルタ型では、隣接する3色のカラーフィルタの範囲を 光のパックライトを使用し、三原色のカラーフィルタで イルタ型が一般的であった。 しかしこのようなカラーフ 【0005】更に、従来の透過型液晶表示装置は、自色

ある。なお、このような液晶表示装置の例はたとえばれ 示を行なう液晶表示装置の全体の構成例を示す模式図で より、カラーバランスを変化させることが可能になる。 答性、液晶分子が印加和圧の有無には均らず基板(ガラ 子の特質としては、数100 乃至数』的オーダーの高速は 分割発光させることにより契質的な解像度の低下を招く は反強誘電性液晶素子を使用し、同一回素を 3 原色で時 加電界に対する応答速度が高速な強誘電性液晶素子また 光させる場合には、 LEDに流れる電流を飼御することに 使用し、赤、緑、背の発光ダイオード(LED) を時分割発 規野角等が挙げられる。また三原色の光淑として LEDを ス基板)に対して常時平行であることによる値めて広い ことのないカラー光旗型を採用することが考えられる。 (0006)以上のような観点から、液品素子として目 【0008】図土は上述のような従来の時分割カラー表 [0007] 強誘電性液品素子または反強誘電性液品素

四半7-281150号公银寺に囲示されている。 フィルム 1、ガラス基板 2、共通電衝 3、ガラス基板 【0009】四十においては上色から下息に層に、億分

> れている。なお、ガラス基板4の共通電板3側の面には 面にも図示しない配向数が配置され、これらの両配向数 は図示しない配向肢が配置される一方、共通電極3の下 される。このガラス基板4上のピクセル偽癌40の上面に 43とを選択的にオン/オフすることにより能動的に駆動 れ、個々のTFT 41は液晶駆動回路8が走査線42と信号線 TFT (Thin Film Transistor) 41 によりオン/オフ飼御さ に対応したピクセル低極40が形成され、個々の低極40は マトリクス状に配列された個々の表示画素 (液晶セル) 4、 G光フィルム5、 導光板+光拡散板6の順に稅層さ 即に液晶物質が光斑される。

アレイ7の各 LEDから発光される光を自身の全体に拡展 の LEDは光選択制御回路 9 の制御によって各色毎に時分 れている。そして、これらの赤 ®、緑 (0、芹 (8) の各色 拡散板6と対向する面に三原色、四ち赤(10)、緑(10)、脊 例を示す模式図である。 LEDアレイ7には、導光板+光 クライトが構成される。 図5はこのLEDアレイ7の構成 いる。この導光板+光拡散板6と LEDアレイ7とでパッ 6の一辺から突出した状態で LEDアレイ 7 が偉えられて 的に同一寸法であり、それらの下側の導光板+光拡散板 割駆動されて発光する。導光板+光拡散板6はこの LED (B) の各色を発光する LEDが順次的且つ反復して配列さ 2、共通電極3、ガラス基板4,偏光フィルム5は実質 【0010】なお、上述の偏光フィルム1、ガラス基格

示されているような液晶要示装置の従来の表示制御方法 いしってこの図6を参照して規則する。 を説明するためのタイムチャートである。以下、凶士に 【0011】 図6は液晶安示装置の従来の表示制御方法

に示されているように、1フレームの期間の全てのサブ る。そして、たとえば白表示を行なう場合には<u>図6</u>0) (1/180秒=約5.55ms) において順次的に発光 (オン) す 画像の1投示周期である1フレームの期間 (1/60秒=約 光タイミングを示している。この例ではR. G. B の順に 表示素子の各ピクセルへのデータの啓込み、消去が行な れていないが、それぞれのサブフレーム内において液晶 的に表示され、人の目には白色に見える。なお、閔示さ 16.6ms間に赤、緑、芹の三色が最大で約5.55msずつ順次 フレームにおいて液晶素子をオン制御することにより約 |6.6ms| を3等分した各サプフレーム (A)周期) の期間 われることは甘うまでもない。 [0012] <u>図6</u>(a) はLEDアレイ7の各色のLEDの発

示されているように、赤発光の第1サプフレームの期間 msの1フレーム関門内の約5.55ms回の第1サブフレーム おいて液品素子をオン制御することにより約16.6msの: ているように、緑発光の第2サプフレームの原間のみに える。また、緑表示を行なう場合には \overline{lpha}_0 (d) に示され の期間においてのみ赤が表示され、人の目には赤色に見 のみにおいて液晶紫子をオン知御することにより約16.6 【0013】また、赤表示を行なう場合には<u>内6</u>(e)に

> フレーム規則内の約5.55ms間の第2サプフレームの規則 ム類間内の約5.55ms間の第3サプフレームの期間におい 液晶珠子をオン側御することにより約16.6msの1フレー ように、青発光の第3セプファームの規則のみにおいて また、背表示を行なう場合には図6(e) に示されている においてのみ緑が丧示され、人の目には緑色に見える。 てのみ育が表示され、人の目には育色に見える。

において緑及び存がそれぞれ表示され、人の目にはシア 四内の約11.10 ms間の第2及び第3サプフレームの期間 子をオン制御することにより約16.6ms間の1フレーム期 及び存発光の第3サブフレームの両期間において液晶素 (1) に示されているように、緑発光の第2サブフレーム る。また、たとえばシアン表示を行なう場合には図6 **育がそれぞれ表示され、人の目にはマゼンタ色に見え** ms間の第1及び第3サブフレームの期間において赤及ひ ることにより約16.6ms間の1フレーム期間内の約11.10 いるように、赤発光の第1サプフレーム及び背発光の第 えばマゼンタ表示を行なう場合には図6回 に示されて れぞれ表示され、人の目には黄色に見える。また、たと 第1及び第2サブフレームの期間において赤及び緑がそ により約16.6ms間の1フレーム規間内の約11.10 ms間の えば黄表示を行なう場合には $ar{ ext{M}\, 6}$ (I) に示されているよ 3 サブフレームの両期間において液晶素子をオン制御す フレームの画類間において液晶素子をオン制御すること うに、赤発光の第1サプフレーム及び緑発光の第2サブ 【0014】更に、中間色表示を行なう場合には、たと

の光量を液晶パネルにて調整する)を制御することによ り表示可能である。 二色または三色の輝度(具体的にはLEDアレイ7の各色 【0015】なお、中間色に関しては、R. G. B の内の

[0016]

いう問題があった。 の LEDの発光輝度が十分ではないため、液晶表示装置全 な構成の液晶接示装置において時分割カラ一接示を行な 関しては、人の目にはややグレイがかった白に見えると 体としての輝度も十分ではなく、このため特に白表示に う従来の制御方法では、現実的にはバックライトとして **【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のよう**

ものであり、時分割でカラー表示を行なうパックライト 可能にして特に白表示の際の純度を向上させた液晶表示 を備えた液晶表示装置において、十分な輝度での表示を 装置とその表示前御方法の提供を目的とする。 【0017】本発明はこのような事情に鑑みてなされた

スイッチング希子のオン/オフ駆動に同期して各表示周 応して各表示周期の期間にオン/オフ駆動すると共に、 たスイッチング来子を各画来の赤、緑、 背のデータに対 置の表示制御方法は、液晶パネルの間々の画素に対応し 【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶表示装

> 各1副周期ずつ発光させ、第4の副周期において赤 第3の副周期においてバックライトの赤、緑、背色光を を少なくとも第1乃至第4の剧周期に分割し、第1乃至 する液晶表示装置の表示制御方法であって、各表示周期 期の期間にパックライトの赤、緑、背色光を時分割発光

つのデータに対応して各スイッチング菜子をオン/オフ 駆動することを特徴とする。 第4の副周期に赤、緑、草の内の少なくともいずれかー 夕に対応して各スイッチング菜子をオン/オフ駆動し、 せ、第1万至第3の副周期にそれぞれ赤、緑、草のデー 育色光の内の少なくともいずれか一つを再度発光さ

タに対応して各スイッチング素子がオン/オフ駆動され 回ずし発光した後にそれらの内の少なくともいずれかー 第3の副周期において赤、緑、音のバックライトが各一 少なくとも第1乃至第4の副周期に分割され、第1乃至 体としての輝度が向上する。 るので、第4の副周期において更に発光が行なわれて全 周期に赤、様、 好の内の少なく ともいずれかーしのデー て各スイッチング素子がオン/オフ駆動され、第4の副 至第3の副周期にそれぞれ赤、緑、背のデータに対応し つが第4の副周期において再度発光すると共に、第1万 【0019】このような本発明方法では、各表示周期が

るいはそれらの内のいずれか一つのデータに対応して各 赤、緑、背のパックライトの全てを同時に発光させる 方法は、上述の方法において、第4の副周期において スイッチング茶子をオン/オフ駆動することを特徴とす たはそれらの内のいずれか二つのデータに対応して、あ と共に、赤、緑、背の内の全てのデータに対応して、ま るか、あるいはそれらの内のいずれか一つを発光させる か、またはそれらの内のいずれか二つを同時に発光させ 【0020】また本発明に係る液晶表示装置の表示制御

茶子がオン/オフ駆動されるため、必要に応じていずれ 緑、 育の内の全てのデータに対応して、またはそれらの かの手法を使用することにより全体としての類度が向上 の内のいずれかーつのデータに対応して各スイッチング 内のいずれか二つのデータに対応して、あるいはそれら するか、あるいはいずれか一つが発光すると共に、赤、 時に再度発光するか、またはいずれか二つが同時に発光 つ発光した後の第4の副周期においてそれらの全てが同 の副周期において赤、緑、草のパックライトが各一回す 【0021】このような本発明方法では、第1乃至第3

60秒以下であり、副周期の1周期は 1/240秒以下である ことを特徴とする。 方法は、前述の各方法において、表示周期の1周期は1/ 【0022】 更に本発明に係る液晶表示装置の表示制御

のバックライトの発光が完了する。 **表示周期を国導分した 1/240秒以下の期間内に個々の色** 【0023】このような本発明方法では、1/60秒以下の

特開平11-52327

れ各國素の赤、緑、背のデータに対応して各スイッチン と、被品パネルの1表示周期を少なくとも第1万至第4 而に配置され、赤、緑、背色光を発光するパックライト 統品回求及び各回共に対応して設けられた複数のスイッ グ※子を5分割でオン/オフ風鳴し、334の40周間に の原河間に分割し、その第1万世第3の草原度にそれそ チング素子を備えてなる液品パネルと、液晶パネルの特 【0024】また本発明に係る液晶表示装置は、複数の

動手段と、被品駆動手段によるスイッチング素子のオン 段とを揃えたことを特徴とする。 別周期において赤、緑、竹色光を各1周周期ずつ発光さ **応して各スイッチング紫子をオン/オフ駆動する液品駆** ともいずれか一つを再度発光させるパックライト制御手 せ、第4の副周期において赤、緑、背色光の内の少なく /オフ駅動と同期してバックライトに、第1万至第3の が、私、中の内の少なくともいずれか一つのデータに対

より、第1乃至第3の副周期にそれぞれ赤、緑、背のテ 後にそれらの内の少なくともいずれか一つが第4の副居 ボー緑 中のバックライトが各一回ずつ発光させられた 師御手段により、各表示周期が少なくとも第1乃至第4 か!つのデータに対応して各スイッチング珠子をオンノ し、第4の側周期に赤、緑、背の内の少なくともいずれ **ータに対応して各スイッチングボ子をオンノオフ取動 類において再度発光させられると共に、液品駆動手段に** の別周期に分割され、第1万元第3の御周期において 【0025】このような本発明装置では、バックライト

なわれて全体としての即度が向上する。 オフ型動するので、第4の副周期において更に発光が行 【0026】また本発明に係る液晶表示数固は、上述の

赤、緑、草のデータの全てに対応して各スイッチング素 において赤、緑、 竹のパックライトの全てを同時に発光 製造において、バックライト飼御手段が、第4の副周期 子やオン/オレ風患すべへなしてあることを特徴とす させると共に、液晶駆動手段が、第4の側周期において

ずれかの手法を使用することにより全体としての阿度が ングボ子がオン/オフ駆動されるので、必要に応じてい おいて赤、緑、背のデータの全てに対応して各スイッチ てが同時に再度発光させられると共に、第4の副周期に つ発光させられた後の第4の4月周期においてそれらの全 の副周期において赤、緑、竹のバックライトが各一回す [0027] このような本発明装置では、第1乃至第3

/240秒以下であることを特徴とする。 周期の1周期が1/60多以下であり、周周期の1周期は一 近の各数優において、パックライト飼御手段による扱示 【0028】また更に本発明に係る液晶表示装置は、上

のバックライトの発光が完了する。 表示周期を回答分した 1/240多以下の期間内に個々の色 [0029] このような本発明装置では、1/60秒以下の

> 導へ導光板とを有することを特徴とする。 る各拡散板と、 LEDが発光した光を液晶パネルの一面に を発光する LEDと、これらの LEDが発光した光を拡散す 装置において、バックライトが、赤、緑、杏の各色の分 【0030】更に本発明に係る液晶表示装置は、前述の

光を拡散する各拡散板と、 LEDが発光した光を液晶パネ ライトからの概過光が一様になる。 **ルの一面に海へ海光板とで構成されているため、パック** が赤、緑、背の各色の LEDと、これらの LEDが発光した 【0031】このような本発明装置では、バックライト

光何御に十分対応可能である。 **高速なオン/オフ飼御が可能であり、パックライトのタ** 誘電性液晶物質または反強誘電性液晶物質であるため、 **質または反強誘電性液晶物質であることを特徴とする。** ては、前述の装置において、液晶物質は強誘電性液晶物 【0033】このような本発明装置では、液晶物質は弱 【0032】更にまた本発明に係る液晶表示装置におい

何御方法を説明するためのタイムチャートである。 について説明する。 図1は本発明の液晶表示装置の表示 装置の表示制御方法(以下、本発明方法と言う)の原理 示す図面に基づいて詳述する。まず、本発明の液晶表示 【発明の玖馗の形態】以下、本発明をその玖馗の形態を

光させ、G後の第4サブフレームにおいてR G. B の全 れにおいて LEDアレイ7のR. G. B の LEDを順次的に発 れにおいて LEDアレイ7のR、G、B の LEDを順次的に発 三等分したサブフレーム(以下、韓周期と言う)それそ か一舸類の LEDを発光させる。 ての LED、または任意の二種類の LED、あるいはいずれ とし、先頭側の第1,第2及び第3サプフレームそれぞ 光させていたが、本発明方法においては約16.6msの1フ フームを回称分してそれぞれをサプフワーム(四回路) 【0035】前近の従来例では約16.6msの1フレームを

R. G. B のいずれか一種類の LEDを発光させてもよく、 ようにR. G. B の全ての LEDを発光させるのではなく、 G. B の全ての LEDを発光させる。そして、図1_(b) に 第4サブフレームにおいては、図1(a) に示されている 示されているように、液晶表示素子(液晶画素)をこの 順次的に発光させ、最後の第4サプフレームにおいてR. を、第3サブフレームにおいてB(背) の LEDをそれぞれ (赤) のLEDを、第2サブフレームにおいてG(株) の LED めように、約16.6msの1フレームの採門を約4.16msのカ または BとG を組み合わせて発光させてもよい。 また三種類の LEDの内から任意の二種類 RとB、Rと G 1フレームの全ての期間においてオン制御する。但し、 プフレームに回導分し、第1サプフレームにおいてR [0036] 具体的にはたとえば四1(a) に示されてい

G. B の LEDを順次的に発光させ、次いで第4サブフレ 1. 第2. 第3サプフレームにおいてLEDアレイ7のR [0037] この図1(0) に示されているように、第

> 白表示に関しては従来に比して約 1.5倍の輝度が得られ られる。換雪すれば、本発明方法によれば、少なくとも **示時間は従来に比して6/4 、即ち約1.5 倍になると考え** 時間は1フレームの1/4 となり、合計の時間は1フレー サプフレームにおいてR G B の三極数の LEDが順次発 間は1フレームの1/3 であったため、本発明方法の白表 フレームにおいては全ての LEDが発光することからその 光することから、1フレームの1/4 の時間と、第4サブ 行なわせた場合の白表示の時間は、第1. 第2及び第3 ムの2/4 となる。一方、従来方法においては白表示の時 ームにおいて LEDアレイ7の全ての種類の LEDの発光を

場合には、図1(d) に示されているように、赤発光の第 て白が表示され、人の目には明るい赤色に見える。 において赤が表示され、第4サプフレームの期間におい フレーム期間内の約4.16ms間の約1 サブフレームの期間 おいて液晶素子をオン制御することにより約16.6msの1 1 サブフレームの期間及び白発光の第 4 サブフレームに 【0038】なお、本発明方法において赤表示を行なう

において緑が安示され、第4サプフレームの期間におい 2サプフレームの期間及び白発光の第4サプフレームに 場合には、図1(4) に示されているように、緑発光の第 て白が表示され、人の目には明るい緑色に見える。 レフーム 越門内の約4.16ms門の第2 セプレフームの越門 おいて液晶素子をオン制御することにより約16.6msの1 【0039】また、本発明方法において緑表示を行なう

において育が表示され、第4サプフレームの期間におい おいて液品素子をオン制御することにより約16.6msの1 場合には、<u>図1</u>(e) に示されているように、存発光の第 て白が表示され、人の目には明るい背色に見える。 レレーム規則内の約4.16ms間の第3サブレレームの規則 3 サブフレームの類問及び白発光の第4 サブフレームに 【0040】また、本発明方法において育表示を行なう

により、色純度の高い赤、緑、背表示が可能になる。 **プフレームの期間は、液晶表示素子をオフ制御すること** [0041] なお、赤、緑、脊表示においては、第4サ

基本的に同様である。 基づいて詳述する。なお、図2のブロック図に本発明の 液品表示装置の表示制御方法について、具体的に図面に クライトの構成は図4の模式図に示されている従来例と 式的斯面図をそれぞれ示す。なお、液晶パネル及びパッ 液晶表示装置の一構成例を、図3にその液晶パネルの模 [0042]以下、上述のような原理に基づく本発明の

ように、二枚の偏光フィルム1と5との間の構造として で構成されており、液晶パネル21は図3に示されている れているように、 LEDアレイ7及び導光板+光拡嵌板6 れぞれ示している。 なお、 バックライト22は<u>図3</u>に示さ 面構造が示されている液晶パネル及びパックライトをそ 構成されている。 [0043] <u>図2</u>において、参照符号21, 22は<u>図3</u>に断

> に、個々のピクセル電椅40はTFT (Thin Film Transisto r) によりオン/オフ飼御され、個々のIFI は後述する ル電極40が形成されている。なお、前述の従来例と同様 板+光拡散板6の類に積層されており、ガラス基板4の 2. 共通電極3. ガラス基板4、偏光フィルム5. 導光 に、上颌から下側に順に、偏光フィルム1. ガラス基板 より駆動される。そして、信号級からの信号により、個 により走査模をそれぞれ選択的にオン/オフすることに データドライバ32により信号線を、スキャンドライバ33 共通電衝3側の面には個々の表示回素に対応したピクセ 々のピクセルの透過光強度が制御される。 【0044】液晶パネル2川は図3に示されているよう

層13の層厚を適宜に保持するためのスペーサである。 されて液晶層13が形成される。なお、参照符号14は液晶 は配向膜12が、一方共通電極3の下面にも配向膜11がそ れぞれ配置され、これらの両配向数間に液晶物質が充填 [0046] バックライト22は、液品パネル21の下層に 【0045】ガラス基板4上のピクセル電極40の上面に

すると共に上面へ拡散する。 イ7の各 LEDから発光される光を自身の表面全体に導光 て配列されている。 導光板+光拡散板6はこの LEDアレ 緑(G. 背(B) の各色を発光する LEDが順次的且つ反復し 導光板+光拡散板 6 と対向する面に三原色、即ち赤 (8) 述の四5にその模式図が示されている従来例と同様に、 位置し、導光板+光拡散板6の一辺から突出した状態で LEDアレイ7が備えられている。この LEDアレイ7は前

イバ32はピクセル電極40の信号数のオン/オフを飼御信 号発生回路及び画像メモリ31から与えられた画素データ N に同期してデータドライバ32へ出力する。 データドラ 位のデータ(以下、画菜データPDと智う)を同期信号SV 表示データ印を一旦画像メモリに記憶した後、各画素単 与えられる。師御信号発生回路及び画像メモリ31はこの メモリ31には液晶パネル21により表示されるべき表示デ PDに従って制御する。 - 夕印が外囲のたとえばパーンナルロンピュータ等から [0047] 図2において、制御信号発生回路及び画像

電源35に与えられる。 基準電圧発生回路34及びパックライト制御回路及び駆動 からは同期信号SYN が出力され、スキャンドライバ33. [0048] なお、柳御信号発生回路及び画像メモリ3]

た、基準電圧発生回路34は同期信号SYN に同期して基準 電圧VRを発生し、データドライバ32及びスキャンドライ ピクセル電極40の走査数のオン/オフを制御する。ま び画像メモリ31から与えられる同期信号SYN に同期して **【0049】スキャンドライバ33は制御信号発生回路及**

バックライト22の LEDアレイ7を発光させる。 信号SYN に同期して駆動亀圧をバックライト22に与えて 制御信号発生回路及び画像メモリ31から与えられる同期 [0050] バックライト制御回路及び駆動電源35は、

特開平11-52327

3

サブフレームに縁(G) の LEDを、第3サブフレームに質 SYN に同期して LEDアレイ7のR、G、B の LED、1フレ が行なわれる。 具体的には、 図1(a) に示されているよ を発光させるように傾御する。 ® の LEDを、第4サプフレームにR G B 全ての LEI ームの原因の第1サプレフームに赤 (B) の JEDや、第2 **シに、バックライト飼御回路及び駆動低級35が同期哲导 前述の図1のタイムチャートに示されているような飼資** 【0051】このような本発明の液晶表示装置により、

ータドライバ32及びスキャンドライバ33が対応するピカ えば白である場合には対応する液品素子が<u>図1</u>(b) に示 からデータドライバ32に与えられる固素データPDがたと に示されているように、データドライバ32及びスキャン ある場合には対応する液晶素子が[21] (d) に示されてい ム及び第4サプフレームにおいてオンするように、緑で **セル色液40のTFT を1フレームの超間の約1サブフレー** 対応する液晶紫子が図上(c) に示されているように、テ 期間の全てにおいてオンするように、赤である場合には イバ33が対応するピクセル右舷40のTFT を1フレームの されているように、データドライバ32及びスキャンドラ いてオンするように、それぞれ無質する。 ムの原間の第3サブフレーム及び第4サブフレームにき 対応するピクセル価値40のTFT を 1 フレームの期間の第 るように、データドライバ32及びスキャンドライバ33か ドライバ33が対応するピクセル危険40のIFI を 1 フレー 2サプフレーム及び334サプレレームにおいてオンする 【0052】また、阿御信号発生回路及び回像メモリ3

ライバ32及びスキャンドライバ33による被品パネル21の 動電級35によるバックライト22の発光制御と、データド 何仰方法の具体的な災施例について説明する。 示されている本発明の液晶表示装置により尖現される。 のような本発明の液晶表示装置の表示制御方法が<u>図2</u>に 各ピクセル危格40の TFTのオン/オフ制御により、前近 【0054】次に、本発明の液晶表示装置及びその表示 【0053】以上のようなバックライト制御回路及び際

の配向談11、12をレーヨン奴の布でラピングし、阿洛斯 **に早心粒的 1.6μmのシリカ酸のスペーサ14でギャッフ** イミド既を配向成11,12として成成した。更に、これら て 200℃で1時間焼成することにより、約 200Aのポリ を洗浄した後、スピンコータによりポリイミドを独布し 近方形でピッチを0.33回とし、回茶数は1024×768 のマ 倒々のピクセル低低40の個々の抵例は0.31m×0.31mの 品パネル21の各構成要素を以下のようにして作成した。 コル状態の二枚の偏光フィルム (日来橋正製:NPF-EG122 **芽性液品を封入して液品層13とした。 母後に、クロスニ** の配向版11、12間にナフタレン系液晶を主成分とする8 を保持した状態で重ね合わせて空パネルを作成した。こ トリクス状とした。このような TFT 基板と共通電幅 3 と 【0055】まず、図3にその断面図が示されている形

> 即ち導光板+光拡散板6上に転回した。 とした。そして、この液晶パネル21をパックライト22. 500) 1、5で、液晶層13の強誘電性液晶分子が一方に傾 いた場合に暗状態になるようにして挟んで液晶パネル21

の LEDを順次的に発光させた上で更に最後の第4サプフ 乃至第3サプフレームにおいて LEDアレイ7のR. G. B 法とを収施し、各要示色の頻度を調べた。結果を表1に と、1 レフームを団砕分した個々のセプレフームの形1 レームを三等分した個々のサブフレームにおいて LEDア クライト22上に截留した構成において、約16.6msの1フ レームにおいて全ての種類の LEDを発光させる本発明方 レイ7のR. G. B の LEDを順次的に発光させる従来方法 LEDアレイ7及び母光板+光拡散板6で構成されるパッ 【0056】上述のようにして作成した液晶パネル21を

[0057]

[进二]

数 一 (単存:cd/m*)

異表示	青麦汞	拉 提示	赤要示	小路日		
5. 92	8 8. 7	52.4	42.7	82.7	赤、青、绿、白	* - \#F. c
4. 38	9. 19	28. 2	15.4	42.4	発光 赤、青、緑発光 (従来方法)	0 67 12 7

り、人の目には明欧に白と認識可能である。なお、従来 2. 4cd/㎡から62. 7cd/㎡ へ約 1. 5倍に向上しているこ 最大輝度が、従来方法のR G B 発光の場合に比して4 本発明方法の場合には、従来問題であった白表示の際の がかった白に認識されるような表示状態であった。 方法による白丧示の輝度42.4cd/m² は人の目にはグレイ 一般的に使用されている液晶表示装置のそれと同等であ 度62.7cd/m² は携帯型のいわゆるノートパソコンに現在 を展付けている。またこの本発明方法による白表示の輝 とが判る。この結果は、先の原理説明における予測結果 【0058】 バックライトをR. G. B 及び白発光とした

度が向上しているが、人の目にグレイに見える程ではな 示色に関しても、従来方法よりも高いピーク輝度が得ら へ、十分に馬表示として認識可信であった。 れた。また瓜安示に関しては、従来方法に比してやや阿 [0059]他の表示色、即ち赤、緑、芹それぞれの表

ブフレームの合成及び第4サブフレームで待られる。こ 上述の実施の形態の場合には、白表示が第1乃至第3サ 一厶の発光シーケンスを利用して行なうため、たとえば 示の輝度向上が可能になる。また、輝度向上をサブフレ 更することなしに、特に従来において問題であった白妻 の表示制御方法では、バックライトそのものの輝度を変 [0060] 以上のように本発明の液晶表示装置及びそ

> 数の増加が容易に可能になるといった効果もある。 れらの二つの光強度は別々に調整可能であるため、

場合には存と縁とを再度発光させる等、固有の事情に合 の頑度が低い場合には全てを、赤表示の類度が低い場合 み合わせは、バックライト自身の欠点、たとえば白衷示 はそれらの全て、またはいずれか二つ、更にはいずれか として強誘電性の液晶物質を使用しているが、反強誘電 意図がある場合にはそれに適合した組み合わせを採用す わせて採用すればよく、また輝度表示に関して何らかの には赤を、バックライトの色調を背景方向へずらしたい く、また最初に赤、緑、背の三色の発光を行なわせた後 しているが、更に細分化してもよいことは含うまでもな 嬉の形態では1フレームを四等分して各サプフレームと 性の液晶物質でも同等の効果が得られる。また、上記実 **一つの発光を組み合わせてもよい。そのような顔々の組** 【0061】なお上記実施の形態においては、液晶層18

光源を使用してもよいことは勿論である。 間の LEDを使用する構成としてもよく、また LED以外の トとして LEDアレイを使用しているが、赤、緑、青各1

示輝度を向上させることが、 換言すれば消費電力を実質 的には吃大させることなく表示輝度を向上させることが ックライトそのものの関度を向上させること無しに、接 おいて少なくともいずれか一つが再度発光するので、バ バックライトが各一回ずつ発光した後の第4の副周期に れ、第1乃至第3の副周期の期間において赤、緑、育の 装置及びその表示制御方法によれば、各表示周期が少な <とも第1乃至第4の邸周期(サブフレーム)に分割さ 【発明の効果】以上に詳述したように本発明の液晶表示

回ずつ発光した後の第4の副周期においてそれらの全て 示制御方法によれば、赤、緑、 音のパックライトが各一 が同時に発光するか、あるいはそれらの内のいずれか! が同時に発光するか、またはそれらの内のいずれか二つ つが発光するので、必要に応じていずれかの手法を採用 [0064] また本発明方法の液晶表示装置及びその表

することにより、喪示品質の向上が可能になる。

【0062】更に上記実施の形態においてはパックライ

御方法によれば、1/60秒以下の表示周期を四等分した時 間内に個々の色のパックライトの発光が完了するため、 【0065】また本発明の液晶表示装置及びその表示師

従来同様の表示周期のままで実現可能である。

め、一様な透過光が得られる。 を液晶パネルの一面に導く導光板とで構成されているた が発光した光を拡散する各拡散板と、LEDが発光した光 ックライトが赤、緑、背の各色の LEDと、これらの LED 【0066】また、本発明の液晶表示装置によれば、バ

像の表示にも問題はない。 【図面の簡単な説明】 イトの発光制御に十分対応可能であることは勿論、動画 るため、高速なオン/オフ制御が可能であり、パックラ 物質は強誘電性液晶物質または反強誘電性液晶物質であ 【0067】更に本発明の液晶表示装置によれば、液晶

るためのタイムチャートである。 【図1】本発明の液晶表示装置の表示制御方法を説明す

【図2】本発明の液晶表示装置の一構成例のブロック図

【図3】本発明の液晶表示装置に使用される液晶パネル

及びバックライトの模式的断面図である。 【図4】従来の時分割カラー表示を行う液晶表示装置の

全体の構成例を示す模式図である。 [図5] LEDアレイの構成例を示す模式図である。

ためのタイムチャートである。 【図6】従来の液晶表示装置の表示制御方法を説明する

[符号の説明]

液晶パネル

バックライト

蒋光板+光拡散板

ここのアレイ

液晶層

カクカラ結高

制御信号発生回路及び画像メモリ

データドライバ

スキャンドライバ

<u>@</u>

特閒平11一52327

